

**ZAHNERHALTUNG DURCH
ENDODONTISCHE ENOSSALE
STIFTIMPLANTATE**

Georg Dietz

1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie
(Vorstand: Prof. Dr. E. Sonnabend)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München

ZAHNERHALTUNG DURCH ENDODONTISCHE ENOSSALE
STIFTIMPLANTATE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von
Georg DIETZ
aus
Valparaiso, Chile
München 1974

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. E. Sonnabend
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. E. Kraft
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung:	7. 5. 1974



Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

GLIEDERUNG

	Seite
Einführung	5
I Literaturübersicht	7
II Eigene Untersuchungen	10
a) Methodik und Material	10
b) Untersuchungsergebnisse	19
III Kritische Auswertung	35
IV Zusammenfassung	40
Schrifttum	42

Zahnerhaltung durch endodontische enossale Stiftimplantate

Einführung

Als extraktionsreif gelten in der Zahnheilkunde Zähne, die wegen Verminderung ihres Aufhängeapparates eine derartige pathologische Beweglichkeit aufweisen oder als Pfeilerzähne ihren Wert so beträchtlich eingebüßt haben, daß sie mittels der konventionellen konservierenden Behandlungsmethode nicht funktionstüchtig erhalten werden können. Da aber die Praxis, verlorengegangene Zähne durch abnehmbare oder festsitzende prothetische Konstruktionen zu ersetzen, manchmal besondere Probleme bieten kann, wird gegenwärtig häufiger der Versuch unternommen, an sich extraktionsreife Zähne durch Anwendung des Prinzips der Verbesserung des Längenverhältnisses der Krone zur Wurzel und der Fixierung im Sinne einer Schienung, ohne Belastung der Nachbarzähne, zu erhalten. Dazu versucht man mit Hilfe eines endodontischen enossalen Stiftimplantates die Zahnwurzel zu verlängern und zu fixieren, um damit auch das Parodont eines solchen Zahnes zu entlasten.

Diese und andere Implantate in der Zahnheilkunde sind durch Aktivitäten auf dem Gebiet der Transplantate und Alloplastik in der Allgemeinchirurgie wieder in ihrer Benutzung aktuell geworden.

Alt ist der Versuch in der Zahnheilkunde, prothetische Gebilde durch "offene Implantate", das heißt, solche, deren Retentionspfeiler die Schleimhaut durchbrechen, zu befestigen. Diese Implantate sind nach langjähriger Erfahrung in der plastischen Chirurgie und Traumatologie viel ungünstiger als die "geschlossenen Implantate" zu bewerten. Das endodontische enossale Stiftimplantat ist als geschlossenes Implantat vorteilhafter, weil der Metallstift nicht die Schleimhaut durchbricht, sondern die Mundhöhle durch den erweiterten physiologischen Wurzelkanal erreicht. So entsteht bei Anwendung dieser Methode im Gegensatz zu den offenen Implantaten in der Zahnheilkunde eine natürliche Schutzbarriere zwischen Implantatbett und Mundhöhle.

Die klinische Erfahrung einiger Autoren auf dem Gebiet der endodontischen enossalen Stiftimplantate erstreckt sich auf eine Beobachtungszeit von 17 Jahren. In einigen Schlußfolgerungen der Spätkontrollergebnisse stimmen die

Autoren überein, sind sich aber in Bezug auf viele technische, klinische, röntgenologische und histologische Fragen noch weit uneinig, die im Rahmen dieser Nachuntersuchung erörtert und geklärt werden sollen, um die Grenzen und Möglichkeiten der Methode festlegen zu können.

I Literaturübersicht

Die endodontische enossale Stiftfixation wurde von SOUZA (17) und BRUNO (1) 1954 in die Zahnheilkunde eingeführt. Bei der Anwendung ihrer Methode verfolgten sie das Ziel, das überbelastete Parodont von Zähnen mit reduziertem Aufhängeapparat durch perkanaläre enossale Stiftverbolzung prophylaktisch zu entlasten. Dazu legten sie nach Vitalexstirpation die Wurzelspitze des zu fixierenden Zahnes frei, gestalteten perkanalär das Knochenbett und schoben den Verbolzungsstift durch den Kanal in den Knochen. Dieser Stift wurde aus einer Chrom-Kobalt-Molybdän Legierung (in der Folge Cr-Co-Mo) individuell vorgefertigt und in seine intraradikulären Partie einzementiert. Den apikalwärts überquellenden Zement entfernten sie durch das präparierte Knochenfenster. Ihrem Bericht nach gelang es ihnen 17 Jahre lang eine beachtliche Anzahl von extraktionsreifen Zähnen durch endodontische enossale Implantate zu fixieren und funktionstüchtig zu erhalten. Einige Mißerfolge im Sinne circum-apikaler Aufhellungen röntgenologischer Spätkontrollen wertete BRUNO (3) als Folge des nicht suturierten Periostes bei der Naht des apikalen Schleimhautlappens. Dieser Autor beseitigte häufig die Krone des enossal zu fixierenden Zahnes und entwickelte zur Verbolzung und zum Kronenwiederaufbau einen einteilig gegossenen Fixations- und Stumpfaufbaumetallstift. Bei abgebogenen Wurzeln legte er eine konventionelle Füllung und bohrte durch den Wurzelkanal über eine Via Falsa ein gerades Knochenbett. Dieses Implantatbett wurde von STAEGEMANN (13) 1957 bei Brückenpfeilern mit reduzierter Wurzellänge als periapikale Knochenhöhle gestaltet. Perkanalär schob er zylindrische Cr-Co-Mo-Stifte in die Knochenhöhle ein. Die ossale Stiftpartie wurde durch Knochenregenerierung fixiert.

Auch dieser Autor entwickelte einen Stift, der gleichzeitig die enossale Fixation und den koronalen Stumpfaufbau einer Zahnwurzel ermöglichte. Die Anwendbarkeit seiner Technik erweiterte er (14) 1960 auf Zähne mit Reziden nach Wurzelspitzenresektionen, mit unabgeschlossenem Wurzelwachstum nach Devitalisation im jugendlichen Alter, mit geringen Aufhängeapparat nach operativer Behandlung radikulärer Cysten und auf Zähne, deren Belastbarkeit aus prothetischen prophylaktischen Gründen gesteigert werden muß. Er berichtete über langjährige funktionstüchtige Zahnerhaltung bei Anwendung seiner Methode. Sein Versuch, Zähne mit starkem marginalen Knochenabbau

durch perkanalär enossale Verbolzung funktionstüchtig zu erhalten, scheiterte.

Über gute Fixationsergebnisse parodontitischer Zähne berichtete ORLAY (10) 1960, allerdings mit dem Hinweis, gute enossale Verbolzung parodontitischer Zähne sei nur dann zu erwarten, wenn der Knochenbestand rings um die Wurzel im Röntgenbild nicht weniger als 3 mm in der Höhe beträge. Dieser Autor führte seine Technik im Zuge einer Vitalexstirpation mit manuellen Bohrinstrumenten durch und benützte als Erster sich verjüngende, konische Vittalium- oder Virilium-Implantatstifte. Unbefriedigt über die äußere periradikuläre parodontale Sanierung parodontitischer, endodontisch enossal fixierter Zähne, veröffentlichte HERRMANN (8) 1965 seine perkanaläre enossale Verbolzungsmethode, die in Verbindung mit einer Zahnreplantation durchgeführt wurde und eine gründliche Kurettage der tiefen Zahnfleischtaschen und exponierten Wurzeloberfläche ermöglichte. HERRMANN extrahierte den lockeren Zahn, reinigte ihn und erweiterte den Kanal von der Wurzelspitze her bis auf 1,8 mm Durchmesser. Provisorisch replantierte er den Zahn und bohrte durch den Wurzelkanal einen Stollen in den Kieferknochen. Der Zahn wurde samt dem Bohrer aus der Alveole entfernt und bekam von apikal her sein Stiftimplantat in den Kanal einzementiert. Nun implantierte er den Zahn definitiv und schiente ihn temporär koronal mit Kaltpolymerisat bis zur Zahnbefestigung. Der Autor bezeichnete seine Ergebnisse in Bezug auf die Ausgangssituation der behandelten Zähne als erfolgreiche Möglichkeit, stark bewegliche parodontitische Zähne funktionstüchtig zu erhalten. Röntgenologisch beobachtete er, daß das Stiftimplantat auch nach Jahren eine schmale, gleichmäßig breite Zone vermehrter Transparenz zeigte, die auch 1966 von RITACCO (11) erwähnt und 1967 von FRANK (7) an Hand histologischer Schnitte als eine faserige bindegewebige Stifstumkleidung beschrieben wurde. FRANK benützte bei seiner Methode ebenso wie ORLAY, sich verjüngende Cr-Co-Mo Stifte. Solche Bolzen mit einem zusätzlichen einteilig angegossenen Stumpfaufbau wurden von RITACCO bei weitgehend oberflächenzerstörten Wurzelresten angewandt. Neuerdings empfahl auch STAEGEMANN (16) die Anwendung von einteilig gegossenen endodontischen enossalen Fixations- und Stumpfaufbaustiften, deren Gestaltung den Ritacco-Stiften sehr ähnlich ist. Für parodontitische, endodontisch enossal fixierte Zähne mit intakter Krone, die eventuell im Laufe der Zeit

durch einen kanalär retenierten Stumpfaufbau zu ersetzen sein müßte, hat DIETZ (5) 1972 auf seine partiellen endodontischen enossalen Stiftimplantate hingewiesen. Den Gebrauch dieser Technik beschränkte er auf Zähne mit erhaltenem physiologischen Wurzellängenverhältnis. Er schob den Stift bis auf das apikale Wurzeldrittel und füllte die restlichen zwei metallfreien Kanaldrittel mit Guttaperchastiften und Zinkoxyd-Eugenolpaste. Im November 1972 veröffentlichte DIETZ (6) seine endodontische enossale Stiftimplantat-Abbiegungsmethode. Diese Technik entwickelte er zur Erhaltung von Zähnen mit reduziertem Aufhängeapparat und zusätzlicher apikaler Knochenintrusion. Kurz danach, im März 1973 veröffentlichte auch STAEGEMANN (16) ein sehr ähnliches, eigen entwickeltes Verfahren unter der Bezeichnung, Abknickungsmethode. Diese Techniken empfehlen die Gestaltung einer circum-apikalen Knochenhöhle, in welche die periapikale Stiftimplantatpartie hineingebogen werden kann, so daß nach Knochenregeneration diese Stiftpatie ossal umkleidet bleibt. Beide Autoren berichten über gute Knochenregeneration und erfolgreiche Zahnbefestigung. Letztlich empfahl WIRZ (18) in seinem 1973 erschienenen Buch über Transfixation von Stegpfählern, eine von ihm entwickelte Methode zur enossalen Stabilisation stark belasteter Pfeilerzähne. Er benützte Syntacoben-Legierung für die Herstellung seiner Stifte. Diese führte er mit Hilfe eines Schlüssels perkanalär in das enossale Implantatbett ein. Bei seinen histologischen Untersuchungen konnte er die von FRANK (7) beobachtete bindegewebige Implantatstiftumkleidung nicht nachweisen.

II. Eigene Untersuchungen

Sie wurden in den Abteilungen für Zahnerhaltung und Histopathologie der Medizinischen Fakultät der Universität Chile in Valparaiso durchgeführt.

a) Methodik und Material

Zur klinischen Anwendung der endodontischen enossalen Stiffixation habe ich eine Methode erarbeitet, die auf eigenen theoretischen Überlegungen und bewährten angewandten Ideen anderer Autoren beruht. Ich fixierte Zähne mit marginalen oder apikalen Knochenabbauvorgängen bis auf minimal 3,5 mm Knochenbestand rings um die Wurzel. Die Diagnose der ossalen Beschaffenheit wurde klinisch und röntgenologisch erstellt. Bei Reduktion des ursprünglichen physiologischen Wurzellängenverhältnisses verbolzte ich Zähne, deren Wurzeln bis auf maximal ein Drittel der gesamten Wurzellänge verkürzt waren. Weitere Bedingung war eine mindestens 5 mm im Röntgenbild sichtbare, normal strukturierte Spongiosa über dem Apex, wenn auch nicht immer unmittelbar an ihn angrenzend (Abb. 1, 2 und 3).



Abb. 1:

Zahn mit marginalem Knochenabbau und periapikal normal strukturierter Spongiosa.

Abb. 2A:

Ungenügender Spongiosabestand
zwischen dem Apex eines Prämo-
laren und dem Kieferhöhlenboden.



Abs. 3A:

Ungenügender Spongiosabestand
zwischen dem Apex eines Schneide-
zahnes und dem Nasenhöhlenboden.



Keine Rücksicht wurde auf Geschlecht des Patienten noch auf Art der Reduktion des parodontalen Aufhängeapparates genommen. Die minimale Altersgrenze war dadurch gesetzt, daß das jugendliche Gebiß ausschließlich permanente Zähne aufweisen mußte und keine kieferorthopädische Behandlung benötigte. Milchzähne fixierte ich nur dann, wenn sie als überzählige Zähne im kompletten permanenten Gebiß vorhanden waren. Eine maximale Altersgrenze war nicht gesetzt. Kontraindikation bestand bei Neuroten, Psychoten oder negativ eingestellten Patienten sowie bei Personen mit Stoffwechselerkrankungen. Nach klinischer und röntgenologischer Befunderhebung über den allgemeinen und oralen Gesundheitszustand eines Patienten wurde der zu behandelnde Zahn mit

Leitungs- oder Lokalanästhesie betäubt, mit einer antiseptischen Tinktur gesäubert und durch heißen Luftstrom getrocknet.

Bei Erhaltung der Krone mußte sich die Trepanationskavität in der Zahnachse befinden (Abb. 4).



Abb. 4A:

Trepanationskavität, die sich in der Zahnachse befindet.

Aus ästhetischen oder prophylaktischen Erwägungen entfernte ich häufig die Krone samt exponierter Wurzelpartie (Abb. 5). Es folgte die konventionelle röntgenologische Wurzelkanalmessung und darauf die Kanalerweiterung mit Hand- und Maschinenbohrern bis 2 mm vor dem Apexende (Abb. 6).

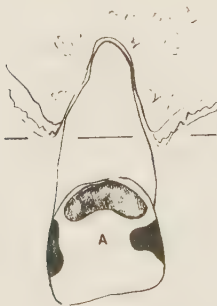


Abb. 5A:

Zahnpartie, die aus ästhetischen oder prophylaktischen Gründen entfernt wurde.

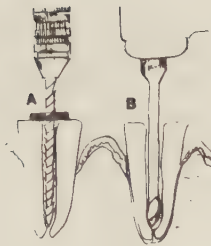


Abb. 6:

A Kanalerweiterung mit Handbohrer und

B Kanalaufbereitung mit Maschinenbohrer bis 2 mm vor dem Apexende.

Die Foramen apicale Erweiterung unternahm ich bei geraden Wurzeln mit 31 mm langen Antaeos Handbohrern Nr. 1-12 (Abb. 7). Stark abgebogene Wurzeln mit normalen periapikalen röntgenologischen Verhältnissen wurden nach konventioneller Art behandelt und gefüllt. Anschließend bereitete man das Stiftbett mit starren Maschinenkanalbohrern durch eine Via Falsa bis zum Knochen auf (Abb. 8).

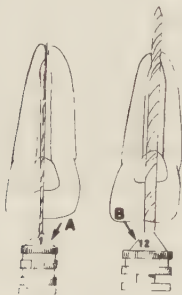


Abb. 7:

Erweiterung des Foramen apicale mit Handbohrern Nr. 1-12 (A u. B).



Abb. 8:

Abgelenkte Wurzel mit einteiligem Fixations- und Stumpfaufbaustift (A), einer Via Falsa (B) und konventioneller Wurzelfüllung (C).

Bei Zähnen mit normal strukturierter periapikaler Spongiosa präparierte ich das Knochenbett im Zuge der Vitalexstirpation perkanalär mit langen starren Kanalhandbohrern Antaeos Nr. 10-12 (Abb.9). Zusätzliches apikales bukkales Knochenfenster wurde nur dann aufbereitet, wenn der endodontisch enossal zu fixierende Zahn horizontale Wurzelfraktur, apikale Ostitis, Cyste oder Frontzahnintrusion aufwies. Nach periapikaler Sanierung mußte der Stift die entstandene Knochenhöhle durchqueren, um in der gesunden Spongiosa Halt zu finden (Abb. 10).



Abb. 9:

Perkanaläre Präparation eines Knochenbettes mit einem langen starren Kanalhandbohrer (A-B).



Abb. 10:

Endodontisch enossal stiftfixierter Zahn, nach periapikaler Ostitis-Sanierung. A = Trepanationskavität, B = Schleimhautlappen und C = enossaler Fixationsstift.

Die periapikale Knochenhöhle mußte bei Zähnen mit Frontzahnintrusion geräumiger gestaltet werden, um die in palatinaler Richtung abzubie-
gende Stiftpartie aufnehmen zu können (Abb. 11). In diesen Fällen konnte ich die enossale Stiftpartie nicht an einer gesunden Spongiosawand be-
festigen.



Abb. 11:

Links: Frontzahn mit apikaler Knochenintrusion.

Rechts: Endodontische enossale Fixation bei Frontzahnintrusion.

A = Abgebogener Stift (Abbiegungsmethode).

Das Implantatbett wurde abwechselnd zwei bis drei Mal mit isotonischer Kochsalzlösung und 20-prozentigem Wasserstoffsuperoxyd ausgewaschen, um anschließend den Wurzelkanal mit sterilisierten Filterpapierspitzen zu trocknen. Mit einem Lentulo führte ich in das Knochenbett creme-
artig aus Jodoformpulver und Nelkenöl angerührte Jodoformpaste. Darauf war es notwendig, den Wurzelkanal mit chloroformimprägnierten Filter-

papierspitzen gründlich zu säubern und anschließend mit sterilisierten watteumwickelten Kanalhandbohrern zu trocknen (Abb. 12).



Abb. 12A:

Weg der Medikamenteneinführung

Benutzt wurden 4-4,5 cm lange, sich verjüngende, gedrehte Cr-Co-Mo Stifte. Das apikale Stiftende war 0,6-0,8 mm stark, und der koronale Stiftansatz wies einen Durchmesser von 1,2-1,5 mm auf. Der sterilisierte Stift wurde zur Probe in das Implantatbett eingeschoben und mit Nylonscheiben am Austrittspunkt der Trepanationskavität markiert. Nach Herausziehen versah man den Stift 2 mm vor der Wurzelspitze, an Hand der abgemessenen Wurzellänge, mit einer zweiten oberflächigen Markierungsbohrung. Er wurde dann 2 mm unter dem Austrittspunkt der Trepanationskavität durchtrennt und man versah die radikuläre Partie mit Retentionsbohrungen bis zur apikalen Marke (Abb. 13).

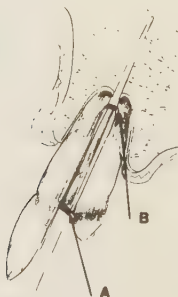


Abb. 13:

A Koronale Markierung und

B apikale Bohrung eines zur Probe eingeschobenen Stiftes.

Mittels eines chirurgischen Nadelhalters klemmte ich den Stift im Bereich des apikalen Markierungseinschliffes fest und führte auf die mit Retentionsfurchen präparierte Stiftpartie cremeartig angemischtes Polycarboxylatzement. In den trockenen Wurzelkanal wurde der Stift mit Hilfe eines feinen langen, konischen Amalgamstopfers in seine endgültige Implantatbettposition eingeschoben. Für den Fall, daß die Krone des endodontisch enossal fixierten Zahnes in voraussehbarer Zeit einem Kronenersatz Platz machen sollte, wurde ein partieller endodontischer enossaler Stift benutzt. Dieser füllte nur das apikale Wurzelkanaldrittel. Die restlichen zwei Kanaldrittel wurden mit Guttaperchastiften und Zinkoxyd-Eugenol gefüllt oder leer gelassen. Statt der Trepanation der Krone eines Zahnes habe ich in einigen Fällen aus ästhetischen Gründen die Krone einfach abgetragen. Daher mußte in einem derartigen Falle ein konischer Implantatstift mit einem einteilig angegossenen Stumpfaufbau eingeschoben und zementiert werden (Abb. 14).

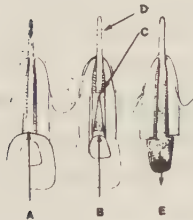


Abb. 14:

A: Totaler endodontischer enossaler Fixationsstift.

B-C: Konventionelle Wurzelfüllung nach partieller endodontischer enossaler Stiftfixierung.

D: Partieller endodontischer enossaler Verbolzungsstift.

E: Endodontischer enossaler Fixationsstift mit angegossenem Stumpfaufbau.

Hatte eine Frontzahnwurzel apikale Knochenintrusion, so mußte nach Vorbereitung der entsprechenden apikalen Knochenhöhle der Stift durch einen aus bukkaler Richtung ausgeübten Druck palatinal abgebogen werden, und zwar so, daß der Stift nach Heilung der Knochenwunde von der Corticalis abgeschlossen werden konnte.

Nach der endodontischen enossalen Stiftfixation parodontitischer Zähne sanierte ich ihre tiefen Zahnfleischtaschen durch konventionelle parodon-

tale Behandlung. In den ersten 7-14 Tagen postoperativer Kontrolle eines enossal stiftverbolzten Zahnes durfte dieser nicht belastet werden. Wenn die Krone noch vorhanden war, schloß ich die okklusale Kontaktfläche soweit ein, bis beim Schließen der Kiefer eine auf die bukkale Kronenfläche aufgepreßte Fingerbeere keinen Stoß mehr empfinden konnte.

Postoperative Medikation

Für die ersten 7 Tage wurden entzündungshemmende Medikamente, wie zum Beispiel Irgapyrin oder Tanderil verschrieben.

Nachkontrollen

Sie wurden klinisch und röntgenologisch nach 30 Tagen, 6, 12, 24, 36 und 48 Monaten durchgeführt. Ich beobachtete besonders die Veränderungen der pathologischen Beweglichkeit, wie auch die Beschaffenheit und Farbe des bukkalen Zahnfleisches der stiftfixierten Zähne. Die röntgenologischen Nachkontrollen jedes einzelnen dieser Zähne versuchte ich möglichst immer in derselben Position, dem gleichen Strahlenwinkel und denselben Belichtungswerten zu erstellen. Besonders beobachtet wurde der Vorgang der periapikalen Knochenregenerierung.

Bewertungsrichtlinien der Nachkontrollen

Das Fixierungsergebnis bezeichnete ich als gut, wenn der Zahn nach Beseitigung der pathologischen Beweglichkeit beschwerdefrei und kau-funktionsfähig war. Als ausreichend wurde das Resultat bei Zähnen genügender und schmerzloser Kaufunktionsfähigkeit und Verminderung der pathologischen Zahnbeweglichkeit bewertet. Die veränderte oder intensivierte Kaufunktionsunfähigkeit eines Zahnes trotz endodontischer enossaler Stiftverbolzung bezeichnete ich als schlechtes Ergebnis.

Histologische Untersuchung

Zur histologischen Befundaufnahme entfernte ich mit Turbinenbohrern zwei keilförmige Gewebeproben aus dem Spongiosabereich rings um das Implantatbett zweier temporär therapeutisch 24 Monate lang enossal fixierter Zähne. Die Knochenblöckchen (3 mm Durchmesser) wurden jeweils aus einem geschlossenen und aus einem offenen Implantatbett entnommen (Abb. 15).



Abb. 15:

A = Perkanalär enossal stiftfixierter Zahn mit offenem Implantatbett.

Aus B wurde die Gewebsprobe entnommen.

C = Gewebsblöckchen, das aus dem geschlossenen Implantatbett entfernt wurde.

Nach 10-prozentiger Formalinfixierung und folgender Entkalkung der exzidierten Gewebsproben fertigte ich einige hunderte histologische Schnitte an. Jeder zehnte und elfte Schnitt wurde entsprechend mit Hämatoxin-Eosin und Van Giesson gefärbt.

b) Untersuchungsergebnisse

In 4 Jahren wurden 100 Zähne mit stark reduziertem Halteapparat und pathologischer Beweglichkeit durch perkanalär enossal eingeschobene Cr-Co-Mo Stifte fixiert. Davon konnten nur 65 endodontisch enossal verbolzte Zähne bei 30 Patienten des männlichen und weiblichen Geschlechts im Alter von 14 bis 74 Jahren periodisch, klinisch und röntgenologisch kontrolliert werden. Die durchschnittliche Kontrollzeit betrug 25 Monate bei einer minimalen Zeit von 6 Monaten und einer maximalen von 48 Monaten (Tabelle 1).

Im Oberkiefer wurden 65 Prozent und im Unterkiefer 35 Prozent der gesamten perkanalär enossal fixierten Zähne verbolzt. Von den sämtlichen stabilisierten Zähnen schiente ich 77 Prozent im Frontzahnbereich und 23 Prozent im Seitenzahnbereich (Tabelle 2).

Die Effizienz der perkanalären enossalen Zahnverbolzung war bei 52 Zähnen (80 Prozent) gut, bei 6 Zähnen (9 Prozent) ausreichend und bei 7 Zähnen (11 Prozent) schlecht (Tabelle 3).

Nach der Röntgenkontrolle von 30 Tagen zeigten sämtliche fixierten und dadurch periapikal intensiv traumatisierten Zähne besonders stark strahlendurchlässige ossale Zonen rings um den Apex. Weniger intensiv waren sie an der ossalen Stiftpartie zu beobachten (Abb. 16 u. 17).



Abb. 16:
Partiell endodontisch enossal stiftfixierter unterer linker Eckzahn eines 58-jährigen Patienten.



Abb. 17:
Derselbe Zahn der Abb. 16, 30 Tage nach der Fixation. Rings um den Apex ist eine stark strahlendurchlässige Zone zu beobachten.

In der zweiten Nachkontrolle nach 6 Monaten war bei 89 Prozent der verbolzten Zähne eine Verminderung der in der ersten röntgenologischen Nachkontrolle festgestellten strahlendurchlässigen periapikalen Zonen zu sehen (Abb. 18, 19 und 20).



Abb. 18:

Wurzellängenabbau der oberen linken Schneidezähne eines 14-jährigen Mädchens.



Abb. 19:

30 Tage nach der Fixation derselben Zähne der Abb. 18.



Abb. 20:

6 Monate nach der Fixation derselben Zähne der Abb. 18. Der mittlere Schneidezahn weist eine Verminderung der nach 30 Tagen enossaler Fixation entstandenen periapikalen Strahlendurchlässigkeit auf.

Sämtliche Zähne mit Verminderung der nach 30 Tagen festgestellten periapikalen strahlendurchlässigen Zone zeigten am Apex nach 6 Monaten eine noch nicht normal angrenzende strukturierte Spongiosa (Abb. 21-24).

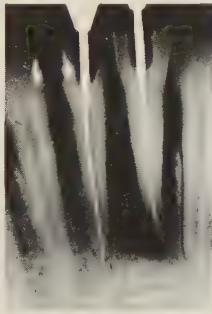


Abb. 21:

Zerstörung des intervalveolären Knochenseptums zwischen den beiden unteren linken Schneidezähnen einer 40-jährigen Patientin durch traumatische Okklusion.

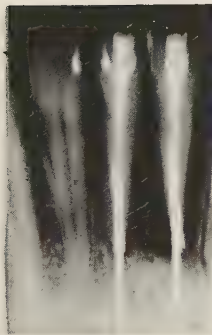


Abb. 22:

Röntgenkontrolle derselben Zähne der Abb. 21 nach 6 Monaten. Rings um den Apex ist die Spongiosa noch nicht normal strukturiert. Besonders klar zu sehen ist dies am Apex des Zahnes 31.

Abb. 23:

Pathologisch verändertes Wurzellängenverhältnis zur Krone eines zweiten oberen rechten Prämolaren durch umfangreiche Karies und periapikal ostitisch bedingtem Wurzellängenabbau einer 68-jährigen Patientin mit geschlossenen Zahnreihen.



Abb. 24:

6 Monate nach endodontisch enossaler Fixation mit Fixations- und Stumpfaufbaustift des Zahnes 15. Die periapikale Spongiosa ist noch nicht normal strukturiert.



4 Zähne ließen eine zusätzliche Strahlendurchlässigkeit bis zum marginalen Alveolarknochen erkennen. Gemeinsames Merkmal dieser Zähne waren die von der apikalen Wurzelkanalprojektionsachse abweichenden Implantatstifte (Abb. 25/26).



Abb. 25:

Parodontitischer unterer linker Eckzahn und Prämolare einer 50-jährigen Patientin.



Abb. 26:

30 Tage nach Fixation des Eckzahnes und Prämolaren der Abb. 25 war eine periapikale und bis zum marginalen Alveolarknochen reichende Osteolyse zu beobachten. Die Implantatstifte dieser Zähne wichen von der Wurzelkanalprojektionsachse ab.

6 der mit gutem Ergebnis verbolzten Zähne zeigten nach einem Jahr klinischer Kontrollzeit eine bukkale apikale Fistel, die nach chirurgischer Kurettage nicht rezidierte. Am freigelegten Apex dieser Zähne konnte man Zementrisse beobachten (Abb. 27).

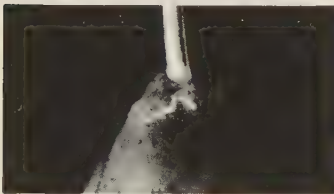


Abb. 27:

Zementriß am Apex eines endodontisch enossal fixierten Zahnes, der nach einem Jahr Kontrollzeit eine bukkale apikale Fistel aufwies und danach extrahiert wurde.

Zähne mit schlechtem oder ausreichendem Verbolzungsergebnis wiesen nach einjähriger Kontrollzeit eine mehr oder weniger stark strahlendurchlässige circumradikuläre und häufig bis zum marginalen Alveolarknochen reichende Zone auf (Abb. 28 und 29).



Abb. 28:

Unterer rechter Pfeilereckzahn eines 54-jährigen Patienten mit fortgeschrittener marginaler Parodontitis und starker pathologischer Beweglichkeit.



Abb. 29:

Ein Jahr nach endodontischer enossaler Stabilisation des Eckzahnes der Abb. 28 ließ sich im Röntgenbild eine stark strahlendurchlässige periapikale und bis zum marginalen Alveolarknochen reichende Zone beobachten.

Bei 3 Patienten mit 6 Implantaten waren in den ersten 6 Monaten nach der Fixation häufige rezidivierende apikale Entzündungserscheinungen der verbolzten Zähne zu registrieren (Abb. 30, 31 u. 32).



Abb. 30:

Oberer linker lateraler Schneidezahn mit Wurzellängenabbau und periapikaler Ostitis einer 35-jährigen Patientin.



Abb. 31:

30 Tage nach der Fixation. Nach 6 Monaten führte ich bei diesem Zahn eine periapikale Kurettage durch.



Abb. 32:

1 Jahr nach der Fixation.

Zwei kleine Zahnwurzeln mußten bei einem Patienten extrahiert werden, weil sie während des Implantatverfahrens longitudinal frakturierten. 4 Zähne bei 2 Patienten wurden statt in einer Sitzung, in deren 2 fixiert und zwar so, daß in der ersten nur die Trepanation, Vitalexstirpation und Wurzelkanalerweiterung erfolgte. In der zweiten Sitzung führte ich die Foramen apicale Erweiterung, Knochenbettgestaltung und Stifteinbettung durch. Dieses Verfahren ergab eine Exazerbation der Schmerzsymptome nach der Stifteinbettung. Im Gegensatz zu diesen Zähnen, reagierte kein mit Einwegmethode fixierter Zahn nach 3 Tagen auf Percussion. Ein horizontal frakturierter oberer Schneidezahn eines Patienten mit Frontzahnintrusion mußte zur Verbolzung bukkal-periapikal mit einer präparierten Knochenhöhle versehen werden, um den bukkal abstehenden enossalen Stiftabschnitt in die Knochenkavität hinein zu biegen, in der sich der regenerierte Knochen rings um den Stift strukturierte (Abb. 33).



Abb. 33:

Oberer linker lateraler devitaler Schneidezahn mit apikaler horizontaler Wurzelfraktur eines 21-jährigen Patienten. Durch Anwendung der Abbiegungsmethode wurde der Zahn endodontisch enossal fixiert und nach einem Jahr röntgenologisch kontrolliert.

In einem Falle konnte ich Osteosklerose im circum-apikalen Raum zweier stiftverbolzter Zähne feststellen (Abb. 45).



Abb. 44:

Obere mittlere Schneidezähne eines 31-jährigen Patienten mit starkem marginalen Knochenhöhenabbau.

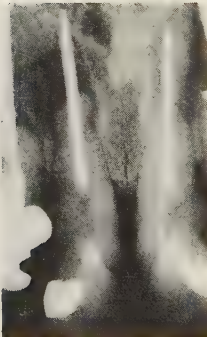


Abb. 45:

2 Jahre nach der Fixation der Zähne der Abb. 44 läßt sich eine periapikale (links) und eine stiftumkleidende (rechts) osteosclerosierende Heilungstendenz feststellen.

Ein häufig zu beobachtendes röntgenologisches Bild perkanalär enossal implantierter Zähne mit nur ausreichendem oder gar schlechtem Verbolzungsergebnis war eine unregelmäßig marginal corticalis-vermissende Knochengestaltung.

Im Gegensatz zu den Zähnen mit ausreichendem oder schlechtem Fixationsresultat war bei Zähnen mit guter enossaler Schienung in der Regel eine verstärkte Corticalis marginalis zu erkennen (Abb. 45-53).



Abb. 46:

Horizontaler Wurzelbruch zwischen dem cervikalen und mittleren Wurzel Drittel der oberen mittleren Schneidezähne eines 29-jährigen Patienten. Er wurde mir nach Entfernung der apikal frakturierten Wurzelpartien vom Chirurgen überwiesen.

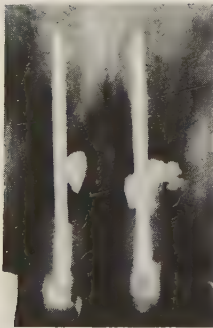


Abb. 47:

Röntgenkontrolle 30 Tage nach der endodontischen enossalen Stiftfixation der frakturierten Zähne.



Abb. 48:

Röntgenkontrolle 4 Jahre nach der Stiftfixation. Am oberen linken Schneidezahn beginnt im periapikalen Raum die Resorption eines vom Chirurgen beim Ausbohren der frakturierten apikalen Wurzelpartie hinterlassenen radikulären Restes, der offensichtlich die periapikale Heilung verzögert. Links im Bild Heilungsprozeß eines Stiftimplantates.



Abb. 49:

Starker Wurzellängenabbau der oberen mittleren Schneidezähne und umfangreiche periapikale Ostitis des oberen linken Schneidezahnes eines 28-jährigen Patienten.



Abb. 50:

Röntgenkontrolle 3 Jahre nach der Stiftfixation der Zähne Abb. 49.



Abb. 51:
Oberer linker mittlerer Schneidezahn
eines 74-jährigen Patienten mit apika-
ler kirschengroßer Cyste und 4 mm
breiter distaler Wurzelf perforation im
mittleren Wurzeldrittel.



Abb. 52:
Röntgenkontrolle nach apikaler Wur-
zelamputation, Cystenentfernung und
endodontischer enossaler Stiftfixation
des Zahnes der Abb. 51.



Abb. 53:
Röntgenkontrolle nach 4 Jahren.

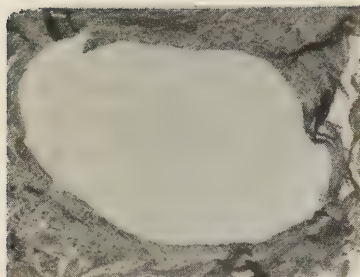


Abb. 54:

Histologischer Querschnitt des geschlossenen Implantatbettes. Er zeigt bindegewebige Implantatbettwandung mit geringen Entzündungserscheinungen. Gefärbt mit Hämatoxilin-Eosin (40x).

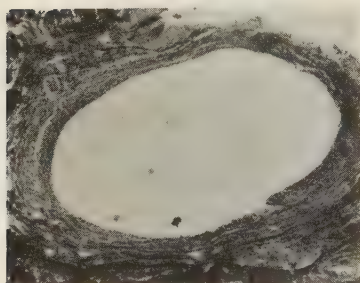


Abb. 55:

Histologischer Querschnitt des offenen Implantatbettes. Es lassen sich epithelisierte Implantatbettflächen und heftige Entzündungserscheinungen erkennen. Gefärbt mit Hämatoxilin-Eosin (40x).

Die histologische Untersuchung ergab bei dem aus geschlossenem Implantatbett gewonnenen Gewebsblock ein fast passives histologisches Bild mit geringen Entzündungserscheinungen und einer dünnen bindegewebigen Schicht, die das Implantatbett tapezierte. Dagegen zeigte der Befund im offenen Implantatbett häufige und heftige Entzündungserscheinungen, sowie weit epithelisierte Flächen.

Kritische Auswertung

Der Entschluß, noch offene und umstrittene Fragen über endodontische enossale Stiftfixierung zu beantworten, reifte auf Grund der Veröffentlichungen von RITACCO (11, 12). Der von ihm empfohlene Indikationsbereich schien mir einer präziseren Abgrenzung bedürftig. So ergriff ich bei der Anwendung dieser Schienungsart einige angewandte Varianten, bereicherte sie mit eigen entwickelten Methoden und schmolz sie zu einer einheitlichen Technik zusammen. Die Nachkontrollen bewiesen, daß Zähne mit starker Reduzierung ihres Aufhängeapparates durch marginalen Knochenschwund bei röntgenologisch gesund erscheinendem circumapikalen Alveolarknochen häufig durch endodontische enossale Stiftfixation nach einer Vitalexstirpation geschient werden können. Die Präparation eines zusätzlichen apikalen bukkalen Knochenfensters ist nur dann nötig, wenn im periapikalen Raum entzündlich resorptive Veränderungen oder im Wurzelbereich Frakturen festzustellen sind, ist aber in keinem Fall kontraindiziert. Trotz der apikalen Knochenöffnung sollte nicht immer bei kleinen Ostitiden eine Wurzelspitzenresektion unternommen werden, weil sich durch apikale Lüftung mit leicht angebohrter Wurzelspitze die Apexpartie mit der größten Seitenkanälchen-Anzahl entfernen läßt. Nach W. MEYER (9) sind in den 4 letzten 0,5 mm langen Apexabschnitten der Zähne die meisten Seitenkanälchen vorhanden. Die apikale Knochenlüftung ist auch bei stark traumatisierenden Interventionen, wie zum Beispiel das Präparieren einer Via Falsa, im Bereich einer eventuellen Knochentraumatisierung indiziert.

Perkanaläre enossale Verbolzung bei Zähnen mit normalen periapikalen Verhältnissen prinzipiell im Rahmen einer Wurzelspitzenresektion durchzuführen, wie es STAEGEMANN tut, ist meiner Erfahrung nach nicht vertretbar, weil häufig gesundes Gewebe geopfert werden muß und dadurch der geschwächte Aufhängeapparat zusätzlich reduziert wird. Im Gegensatz zu einer Wurzelspitzenresektion vermindert eine apikale Lüftung bei endodontischer enossaler Zahnfixierung nach einer Vitalexstirpation den ohnehin reduzierten Aufhängeapparat eines Zahnes kaum.

Die häufigste Kritik zur endodontischen enossalen Stiftimplantation nach einer Vitalexstirpation kommt zum Ausdruck in den Bedenken von HERRMANN (8) gegen die nach ihm "bei Stiftverbolzung im Zuge einer Vitalexstirpation

zwangsläufig in die Knochenbohrung gedrückten Wurzelfüll- und Befestigungsmaterialien".

Nach Präparieren eines apikalen bukkalen Knochenfensters konnte ich durch direkte Sicht feststellen, daß kein Zementüberschuß bei orthograde Einführung eines konisch sich verjüngenden, bis auf die apikale Markierung mit Befestigungsmaterial bedeckten Cr-Co-Mo Stift, apikal herausquoll. Die konische Form des Stiftes sowie die apikale Markierung sorgen dafür, daß die Befestigungsmasse in okklusaler Richtung abgedrängt wird. Anders ist es mit den Dentinspänen und Zementbröckchen, die wahrscheinlich während der Erweiterung des Foramen apicale in den circumapikalen Spongiosabereich eingeführt werden. Diese Körper werden aber dem röntgenologischen Befund nach bei nicht infizierter Wurzelsitze gut ertragen und behindern die periapikale Knochenregeneration nicht. Möglich ist eine Verzögerung der Erholung des apikalen Knochens unter anderem durch Kompressionszustände der apikalen Region. Solche Zustände sind nach Beobachtung von Zementrisen am erweiterten Foramen apicale durch Mobilisierung apikaler Zementbröckchen durchaus anzunehmen.

Allgemeine schlechte Ergebnisse bei perkanalären enossalen Implantaten sind nach Beobachtungen von RITACCO (11) und BRUNO (3) bei Patienten mit Stoffwechselerkrankungen, wie zum Beispiel Diabetes und Rheumatismus oder mit psychotischen und neurotischen Symptomen zu erwarten. Bei psychotischen und neurotischen Patienten ist nach RITACCO (11) die endodontische enossale Stiftverbolzung eine zu große psychische Belastung, um die Erhaltung eines extraktionsreifen Zahnes mit Hilfe dieser Methode zu riskieren. Rein somatische Kontraindikation für endodontische enossale Stiftimplantate besteht bei Patienten mit Stoffwechselerkrankungen, weil bei ihnen erwartungsgemäß die lokale Gewebsreaktion gestört sein kann.

Auch lokale Faktoren schränken die Anwendungsmöglichkeit der Technik ein. Vor allem sind die benachbarten anatomisch-topographischen Gegebenheiten zu beachten. Über dem Apex einer parodontitischen Zahnwurzel müssen mindestens 10 mm gesunder Spongiosa zwischen Wurzelspitze und Kieferhöhlenwand, Nasenhöhlenboden oder Kanal corticalis des Nervus mandibularis im Röntgenbild zu beobachten sein. Rings um die Wurzel muß ferner nach ORLAY (10) noch mindestens 3,5 mm gesunder Knochen (ossale Manschette)

vorhanden sein, dessen Präsenz der eigenen Erfahrung nach nicht nur röntgenologisch, sondern auch klinisch mit einer parodontalen Taschensonde nachgeprüft werden sollte. Dieser Restknochenbestand garantiert den Abschluß des Implantatbettes von der Mundhöhle. Schon 1965 erkannte HERMANN (8), daß bei Zerstörung dieses Abschlusses keine Zahnstabilisation durch enossale Stiftverbolzung zu erreichen ist. Die vorliegenden Ergebnisse stimmen mit dieser Auswertung überein.

Zähne mit stark reduziertem parodontalen Aufhängeapparat, dessen apikaler Knochenrestbestand stark strahlendurchlässig ist und sich nicht eindeutig durch parodontale Taschensondierung rings um die Wurzel feststellen läßt, sind mit einer perkanalären, enossalen Stiftverbolzung nicht zu fixieren. Sollte rings um das apikale Wurzeldrittel eines Zahnes ein röntgenologisch und klinisch feststellbarer, normal strukturierter Knochenmantel vorhanden sein, sich marginal aber als stark strahlendurchlässig erweisen, ist während der normalen postoperativen, akuten periapikalen Knochenentzündungsphase der ersten 7 - 14 Tage nach einer perkanalären enossalen Fixation, die Zerstörung des Implantatbettabchlusses von der Mundhöhle zu erwarten. Es scheint, als wäre die Fremdkörpertoleranz eines parodontitischen Alveolarknochens sehr gering. Im Gegensatz hierzu sind bei endodontisch enossal fixierten Zähnen, die im Röntgenbild marginalen Knochenabbau mit corticalen Kompensationserscheinungen verbinden, gute ossale Regenerationserscheinungen zu finden. Die Knochenreaktion kann sogar in solchen Fällen bis zu periapikalen osteosclerosierenden Tendenzen führen. Das Röntgenbild einer mehrjährigen erfolgreichen, perkanalären enossalen Zahnstabilisation zeigt einen fixationsstiftumkleidenden, wurzelhautähnlichen, gleichmäßig breiten, strahlendurchlässigen Spalt, der den eigenen Ergebnissen nach bindegewebiger Natur ist. Dieser histologische Befund wurde schon 1967 von FRANK (4) bestätigt, konnte aber von WIRZ (17) in seinen histologischen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Dicht neben dieser Zone rings um die Wurzelspitze und den Stift läßt sich die normal regenerierte Spongiosa erkennen, die in einigen Bereichen stärker verkalkt ist und sich mit einer Innenkompakta vergleichen läßt. Diese röntgenologische Beobachtung ist auch von HERRMANN (8) als biologische Reaktion des Knochens auf mechanische Beanspruchung bewertet worden. Im unmittelbaren circumapikalen Bereich kann man nach mehrjähriger Röntgenkontrolle bei älteren Patienten eine noch nicht abgeschlossene Knochenregeneration

finden, die allerdings nach jeder Kontrolle in Abständen von 6 Monaten kleine Fortschritte zeigt und zwar unabhängig davon, ob die enossale Verbolzung im Zuge einer Wurzelspitzenresektion oder Vitalexstirpation gemacht wurde. Dieser letzte Behandlungsweg ermöglicht aber bei jüngeren Patienten meistens nach 6 Monaten eine fast abgeschlossene periapikale Knochenregeneration.

Im Laufe der ersten Jahre kann es jedoch, unabhängig vom Alter des Patienten, bei enossalen Stiftimplantaten, die im Zuge einer Vitalexstirpation ohne apikales Knochenfenster durchgeführt wurden, zur Entstehung einer apikalen, bukkalen Fistel kommen, die bei Aufklappung der Zone in den circumapikalen Raum führt. Diese Zone läßt sich mit Exkavatoren gut auskratzen, ohne die erreichte Stabilisation des Zahnes zu gefährden. Da ich in solchen Fällen keine Fistelrezidive feststellen konnte, ist es wahrscheinlich, daß die Ursache zur Fistelentstehung in einer anachoreseschen Reinfektion des sekundär geheilten periapikalen Raumes zu suchen sein müßte. Die postoperativen subjektiven Symptome beschränken sich überwiegend auf dumpfe, schwache, typisch ostitische Schmerzen, die oft auch fehlen und welche der Patient mehr als ein leichtes Gefühl einer tauben Empfindungslosigkeit in den ersten Tagen beschreibt. Anders ist es, wenn nach der Vitalexstirpation die Erweiterung des Foramen apicale und die Implantatbettgestaltung in einer nächsten Sitzung unternommen werden. In diesem Falle sind in der zweiten Sitzung immer akute Parodontalschmerzen spontan oder auf Perkussion festzustellen. Nach RITACCO (11) soll die Foramen apicale Erweiterung einer internen Wurzelspitzenresektion gleichen, und in diesem Sinne läßt sich vielleicht die perkutorische Empfindungslosigkeit erklären. Starke postoperative ostitische Schmerzen treten dann auf, wenn der Implantatstift in ein von der apikalen Wurzelkanalprojektionsachse abweichendes Implantatbett eingeschoben worden ist. In solchen Fällen wird der Metallstift unter Spannung eingebettet, und die entstehende Kraft wirkt sich durch röntgenologisch feststellbare Zerstörung des biologischen Implantatbettabschlusses aus. Dieser Komplikation kann durch eine gute Knochenbettgestaltung mit starren Kanalhandbohrern Nr. 10-12 vorgebeugt werden. Wegen der besonderen Knochenverhältnisse, die ein endodontisches enossales Stiftimplantat als Voraussetzung fordert, ist eine solche Verbolzung am häufigsten im Frontzahnbereich möglich. Bei apikaler bukkaler Knochenintrusion in diesem Gebiet muß die Abbie-

gungsmethode von DIETZ (6) benützt werden. Im Seitenzahnbereich ist die Anwendung der endodontischen enossalen Stiftimplantate durch anatomisch-topographisch zu respektierende Gegebenheiten wie Kieferhöhle, Mandibularkanal und divergierende Molarenwurzeln auf wenige Fälle beschränkt. Die 17-jährige Nachkontrolle der von BRUNO (3) enossal stiftfixierten Zähne zeigt, daß diese in einigen Fällen kariogener koronaler Zerstörung entfernt werden mußten, weil der Wurzelkanal mit dem Cr-Co-Mo Stift belegt war und es sich für den Kronenersatz keine Retentionsmöglichkeit bot. Daher ist es empfehlenswert bei solchen Zähnen, partielle endodontische enossale Stifte nach DIETZ (5) zu benutzen; sie ermöglichen es zu einem späteren Zeitpunkt einen radikalär retenierten Stumpfaufbau einzuzementieren, weil sie nur das apikale Wurzelkanaldrittel belegen. Bei Zahnwurzeln wird die Stiftfixation von BRUNO (2, 3), STAEGEMANN (16) und RITACCO (11) mit einteilig gegossenen Cr-Co-Mo Stumpfaufbaufixationsstiften durchgeführt. Die Methoden von BRUNO (2, 3) und STAEGEMANN (16) setzen eine Mehrwegtechnik mit kompliziertem Arbeitsgang und zeitaufwendiger Behandlung voraus. Bei den Stiften von RITACCO (11) handelt es sich um standardisierte Stumpfaufbaufixationsstifte, deren Paßgenauigkeit nicht zufriedenstellend ist. Daher benutze ich in letzter Zeit einen eigen entwickelten, standardisierten anpaßfähigen Stumpfaufbau- und Fixationsmetallstift, der einen besseren apikalen Wurzelkanalabschluß ermöglicht, eine vertretbare Stumpfaufbauanpaßfähigkeit aufweist, nach kurzem Arbeitsgang einzementiert werden kann und sich gleichzeitig für die partielle endodontische Fixationstechnik sowie für die Abbiegungsmethode eignet.

Man kann also bei entsprechender Indikation durch endodontische enossale Stiftimplantate, hauptsächlich im Frontzahnbereich, stark bewegliche extraktionsreife Zähne stabilisieren und dadurch funktionstüchtig erhalten. Mein diesbezüglicher Erfolgsprozentsatz liegt in einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von 2 Jahren bei 82 Prozent.

Allerdings ist die gute Zahnstabilisation nicht gegen rotierende, sondern nur gegen lateral einwirkende Kräfte zu erreichen. Daher muß bei Feststellung rotierender Mobilitäten solcher Zähne eine zusätzliche permanente koronale Schienung durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Vor 20 Jahren wurde von SOUZA und BRUNO die endodontische enossale Stiffixationsmethode in die Zahnheilkunde eingeführt. Viele Autoren entwickelten Varianten der Technik, unter ihnen nach chronologischer Reihenfolge STAEGEMANN, ORLAY, HERRMANN, RITACCO, DIETZ und WIRZ.

Trotz Übereinstimmung einzelner Ergebnisse sind noch viele Fragen offen und umstritten. Einige werden durch kritische Auswertung der vorliegenden Resultate, die bis zu vierjähriger Kontrollzeit von 65 Zähnen bei 30 Patienten im Alter von 14 - 74 Jahren erzielt wurden, teilweise beantwortet, Resultate die dazu beitragen, die Grenzen und Möglichkeiten der Methode klarer erkennen zu können.

Im Oberkiefer wurden 65 Prozent und im Unterkiefer 35 Prozent der gesamten perkanalär enossal fixierten Zähne verbolzt. Von den sämtlichen stabilisierten Zähnen schiente ich 77 Prozent im Frontzahnbereich und 23 Prozent im Seitenzahnbereich.

Die Effizienz der perkanalären enossalen Zahnverbolzung war bei 52 Zähnen (80 Prozent) gut, bei 6 Zähnen (9 Prozent) ausreichend und bei 7 Zähnen (11 Prozent) schlecht.

Extraktionsreife Zähne, deren Aufhängerapparat stark vermindert ist und pathologische Beweglichkeit aufweisen, können unter bestimmten Bedingungen durch perkanaläre enossale individuelle Schienung stabilisiert und funktionstüchtig erhalten werden. Als konstante Voraussetzung zum Erfolg müssen die entsprechenden Zähne mindestens an einem Drittel ihrer Wurzel eine relativ gesunde Knochenumkleidung aufweisen und im Röntgenbild die anatomischen Gegebenheiten zur endodontischen enossalen Stabilisation zeigen. Günstige anatomische Verhältnisse findet man häufig im oberen und unteren Frontzahnbereich, weniger bei Prämolaren und sehr selten bei Molaren.

Bei Erhaltung der Krone kariesanfälliger Zähne wird die Stabilisation mit der eigens entwickelten partiellen endodontischen enossalen Fixationstechnik empfohlen.

Für Frontzähne mit apikaler Knochenintrusion empfiehlt der Autor schließlich seine endodontische enossale Stiftfixations-Abbiegetechnik.

12. RITACCO, A.A. u.
RITACCO, N. Pernos Endodónticos Intraóseos
para Estabilización Dentaria
Rev.As.odont.argent. 54, 327-333 (1966)
13. STAEGEMANN, G. Die operative Verbesserung von Brücken-
pfeilern mit reduzierter Wurzellänge.
Dtsch.zahnärztl. Z. 12, 1502-1504 (1957)
14. STAEGEMANN, G. Die Stiftverbolzung von Zähnen
Indikation, Methodik und Resultate
Dtsch.zahnärztl. Z. 15, 1094-1101 (1960)
15. STAEGEMANN, G. 15-jährige Erfahrungen mit der enossalen
Stiftverbolzung aus prothetischer Indikation.
Dtsch.Stomat. 21, 454-459 (1971)
16. STAEGEMANN, G. Die Stiftverbolzung von Zähnen - eine
Methode der geschlossenen Implantation.
Dtsch.Stomat. 23, 162-172 (1973)
17. SOUZA, M. Estabilización Intraósea
Rev.As.odont.argent. 42, 325-341 (1954)
18. WIRZ, D. Die Transfixation von Steg-Pfeilern
Dr.A.Hüthig-Verlag, Heidelberg (1973)

Lebenslauf

Am 24. 12. 1934 wurde ich als Sohn des Dipl.-Ing. Georg Dietz und seiner Ehefrau Marga geb. Vogel in Concepción, Chile geboren. Von 1944 - 1952 besuchte ich die Deutsche Schule zu Concepción und von 1953 bis 1959 die Universität ebenda in der zahnärztlichen Fakultät. Im Oktober 1959 bestand ich mein Staatsabschlußexamen.

Anfang 1960 übernahm ich eine Dozentenstelle für Zahnerhaltung und Parodontologie an der Universität Chile in Valparaiso, die mir 1967 nach einem Staatsexamen die Lehrbefugnis für diesen Fachbereich offiziell erteilte. Zum gleichen Jahr wurde ich Chefarzt innerhalb der zahnärztlichen Fakultät. 1971 ernannte mich das argentinische Institut für Implantologie zu Buenos Aires zum Ehrenmitglied. Für Leistungen auf dem Gebiet der zahnärztlichen Forschung erhielt ich 1972 von der chilenischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde den zweiten Nationalpreis.

Am 25. 6. 1973 erteilte mir das Bayerische Staatsministerium des Innern meine Bestallung als Zahnarzt. Seit dem 1. 11. 1973 wirke ich als Oberarzt in der Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Ludwig-Maximilians-Universität zu München mit.

